

Ciencia *de los* Orígenes

Una publicación del Geoscience Research Institute, Loma Linda, California

Número 84, Junio 2013

NEANDERTALES

¿Cómo eran? ¿Cómo vivían? ¿Existieron realmente?

Página 4



Neandertales de Randii Oliver. Imagen procedente de NASA

ADN en huesos
de dinosaurio

Timothy
Standish
Página 6



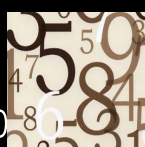
Los fósiles del
Precámbrico

Raúl
Esperante
Página 8



Vida más que
números

Clyde
Webster
Página 10



Y además:

Noticias GRI página 2

Eventos GRI página 9

Pregunta al científico página 11

Informe de actividades GRI - Primer semestre 2013

Dr. Ronny Nalin

Durante los primeros meses de 2013 Ronny Nalin estuvo ocupado impartiendo la clase de geología histórica para los estudiantes del Departamento de Ciencias Biológicas y de la Tierra de la Universidad de Loma Linda. Durante el mes de febrero, se tomó un breve descanso de esa responsabilidad para viajar a Medellín, Colombia, y presentar varias ponencias en un congreso sobre orígenes organizado por la Corporación Universitaria Adventista (UNAC). La reunión contó con una amplia asistencia e incluyó una visita a "El Peñol", un monolito granítico que forma parte de una intrusión plutónica de los Andes.

Después de terminar con su labor docente, Ronny comenzó a trabajar intensamente en la redacción de dos artículos sobre sedimentología de rocas carbonatadas de la zona mediterránea.

Sus planes de viaje para el verano incluyen la presentación de seminarios en Ghana y Nigeria, la organización de un congreso para los trabajadores de la División Interamericana que tendrá lugar en Italia, y una temporada de trabajo de campo en Utah.

Dr. Benjamin Clausen

Ben Clausen continúa sus investigaciones sobre la geoquímica de las rocas graníticas de California y Perú, con el objetivo de desentrañar su historia geológica. Con la colaboración de dos de sus alumnos procedentes de Colombia y México, el Dr. Clausen investiga cuestiones relacionadas con datación radiométrica, tectónica de placas y enfriamiento de magmas graníticos. Este verano el equipo de investigación del Dr. Clausen regresará a la precordillera andina de Perú a seguir recolectando muestras para

secciones delgadas y análisis geoquímico.

Durante el trimestre de primavera el Dr. Clausen impartió una clase sobre petrología ígnea y metamórfica en la Universidad de Loma Linda, y en marzo participó en la enseñanza de algunas clases de la Universidad de Andrews. En lo que va de año, Ben Clausen ha dado conferencias sobre orígenes en diversos lugares del mundo: en la Universidad Adventista de Friedensau en Alemania durante el mes de enero; en la Corporación Universitaria Adventista en Medellín, Colombia, en febrero; y en la Iglesia Omaha Memorial, Nebraska, en marzo. Además, ha presentado ponencias y organizado salidas de campo para media docena de iglesias del sur de California. Recientemente, el Dr. Clausen escribió una reseña del libro *Evolution Impossible* para la revista *Ministry* que se publicará en breve.

Dr. Jacques Sauvagnat

El Dr. Sauvagnat se encuentra actualmente escribiendo un artículo sobre los ostrácodos del Albiano de los Landes del suroeste de Francia. También se ha encargado recientemente de editar las actas del congreso de ostracodólogos que tuvo lugar en Ginebra, Suiza, en junio de 2012, así como el número 25 de la revista *Science & Origines*.

Como parte de su labor docente, Jacques Sauvagnat ha impartido conferencias en Gland y Sion, Suiza, y en el Seminario Adventista de Collonges, Francia.

Ronny Nalin (izquierda) y Ben Clausen (derecha) posan para una foto en la parte superior de "El Peñol", punto desde donde se contempla una impresionante vista del paisaje montañoso de una amplia región de rocas plutónicas de los Andes colombianos.



Dr. Raúl Esperante

Raúl Esperante estuvo durante una semana a finales de enero en la ciudad de Berlín visitando las colecciones de vertebrados fósiles del Museo de Historia Natural y las colecciones de plantas fósiles del Jardín Botánico. Además presentó dos ponencias la Universidad de Friedensburg, cerca de la capital alemana.

En el mes de febrero impartió un curso sobre enseñanza de orígenes en las escuelas secundarias para profesores de ciencias en Perú. Como parte del curso, los profesores e instructores visitaron las ballenas fósiles del desierto al oeste de la villa de Ocucaje.

A finales de marzo el Dr. Esperante viajó a España para impartir un seminario con el tema 'La Geología y el Diluvio del Génesis' a los miembros de la asociación *Naturalia*. Este seminario se celebró en el centro de convenciones de Entrepeñas, a una hora y media al norte de Madrid. De allí viajó al Líbano, donde impartió dos seminarios en el Congreso Internacional de Teólogos Europeos celebrado en la Universidad Middle East de Beirut. Tuvo ocasión de viajar ampliamente por el país, visitando los principales lugares arqueológicos e históricos, así como de hacer observaciones sobre la geología regional.



Raúl Esperante y Daniel Duda en una de las salidas de campo del Congreso Internacional de Teólogos Europeos celebrado en Beirut, Líbano

Dr. L. James Gibson

A lo largo de la primera mitad de 2013, el doctor James Gibson ha combinado su labor como director del Geoscience Research Institute con numerosos viajes, actividades docentes, conferencias y salidas de campo. En febrero visitó Filipinas, donde presentó ponencias a los administradores de la iglesia en Luzon y Cebu, al norte y sur del país respectivamente. En ese viaje Gibson dio conferencias en la iglesia del Hospital Adventista de Manila, en la Universidad Adventista de Filipinas, en la Universidad Adventista Central de

Filipinas y en la Universidad Mountain View. También se dirigió a un grupo de estudiantes adventistas de la Universidad Los Banos.

Durante el primer trimestre del año, el doctor Gibson impartió la materia de Biogeografía a los alumnos del Departamento de Ciencias Biológicas y de la Tierra de la Universidad de Loma Linda.

A finales de abril, el doctor Gibson junto con los doctores Stephen Dunbar y Humberto Rasi completaron la edición y publicación del libro *Entrusted: Christians and Environmental Care*, un interesante volumen que trata sobre la responsabilidad de los cristianos en cuestiones medioambientales. En mayo, presentó un seminario sobre orígenes en Campion, Colorado, acompañado de una salida de campo al Dinosaur Ridge. También en mayo, Gibson viajó a varios países de Sud América, donde participó en las ceremonias de inauguración de dos nuevos centros de recursos del GRI, uno en la Universidad Adventista de Chile y el otro en la Universidad del Noreste de Brasil. Durante esta visita, presentó ponencias en Concepción y en Santiago de Chile, y participó en un fin de semana dedicado a la creación en la en el campus Engenheiro Coelho de la Universidad Adventista de Brasil.



El Dr. Jim Gibson posa con el grupo de estudiantes AMICUS de la Universidad Los Banos, a los que tuvo el placer de dirigirse durante su viaje a Filipinas el pasado mes de febrero.



Cráneo neandertal procedente de Forbes' Quarry, Gibraltar

LOS NEANDERTALES CONSTRUÍAN CASAS CON HUESOS DE MAMUT

Dr. Raúl Esperante

Durante décadas, la mayoría de los investigadores han descrito a los neandertales como grupos nómadas que vagaban en busca de grandes animales para cazar, cosechaban frutos comestibles, y se escondían en cuevas. Se pensaba que carecían de lenguaje y que no habían desarrollado prácticas culturales o artísticas. Sin embargo, nuevas investigaciones han demostrado que los neandertales alcanzaron niveles sofisticados en el arte, la cocina y la tecnología¹, y que eran genéticamente similares a los humanos actuales.²

Estudios recientes están añadiendo información significativa sobre los neandertales y su forma de vida. Parece ser que en algunos lugares construían casas o refugios. Recientemente, un grupo de investigadores franceses descubrió los cimientos de una casa construida por un grupo de neandertales con huesos de mamut.³ Resulta muy interesante el hecho de que algunos de los huesos utilizados en la construcción presentaban tallas decorativas y pigmentos añadidos, lo que sugiere claramente que quienes fabricaron la casa estaban de hecho construyendo un hogar. Existen claras evidencias, como la presencia de varias chimeneas, de que la casa no era

simplemente un refugio temporal sino que fue ocupada durante bastante tiempo.

Uno debería preguntarse por qué estos descubrimientos han resultado tan sorprendentes. ¿No será porque contradicen el modelo generalmente aceptado de que los seres humanos actuales surgieron por evolución gradual de formas "inferiores", más primitivas? Debido a tales presuposiciones, los neandertales siempre han sido categorizados como incapaces de alcanzar ningún desarrollo tecnológico, lingüístico o artístico. Los descubrimientos recientes, sin embargo, muestran que los neandertales vivían una vida mucho más rica y compleja de lo que se creía. Según un comunicado de prensa de PhysOrg.com, *durante los últimos diez años, nueva información sobre el hombre de Neandertal, un ancestro humano que se extinguió hace 30.000 años, ha salido a la luz desafiando el modelo reinante durante décadas. En lugar de ser gente torpe y de pocas luces, parece que los neandertales eran más avanzados de lo que la mayoría había pensado. Evidencias de que cocinaban, enterraban a sus muertos, fabricaban joyas y tal vez incluso hablaban entre ellos han salido a la luz demostrando que las*

*primeras hipótesis eran un tanto despectivas. El descubrimiento de una casa construida por los neandertales ha dejado claro que eran mucho más sofisticados de lo que nadie había imaginado.*⁴

Los científicos están ahora más dispuestos a aceptar una versión "modernizada" del hombre de Neandertal, una que de hecho les otorga una imagen muy similar a los humanos modernos. Es evidente que existen algunas diferencias físicas, culturales y tecnológicas, pero lo mismo ocurre entre las diferentes poblaciones humanas del mundo actual.

El cambio de perspectiva acerca de los neandertales ocurrido a lo largo de 150 años de investigación nos puede enseñar lecciones importantes sobre cómo funciona la ciencia, y cómo deberíamos lidiar con modelos y teorías que desafían la perspectiva bíblica de los orígenes.

1. La ciencia avanza, y también lo hacen las ideas. No hay por qué temer cuando los datos científicos parecen contradecir la perspectiva bíblica. Los neandertales fueron descritos como humanos poco



Tres reconstrucciones distintas del aspecto de un hombre neandertal realizadas a partir de cráneos. El aspecto final, más simiesco o más similar a los humanos actuales, depende en gran medida de las ideas previas del investigador / artista. Fotos: Arturo Balseiro, artista (izquierda), Tim Evanson, Smithsonian Museum, Washinton DC (centro) y Erich Ferdinand, Neanderthal Museum, Mettman, Alemania

evolucionados, durante el siglo XIX y gran parte del siglo XX. Aunque la idea de que los neandertales evolucionaron a partir de homínidos ancestrales no ha cambiado entre los investigadores evolucionistas, ya no se les describe como brutales y primitivos, sino como altamente avanzados para su tiempo, lo cual se corresponde mejor con el relato bíblico del origen de los seres humanos.

2. Puede ocurrir, sin embargo, que aparezcan nuevos estudios en éste u otros campos científicos cuyos resultados contradigan una vez más el relato bíblico, pareciendo ajustarse mejor a la hipótesis evolutiva de largas edades y cambio progresivo. En ese caso es importante tener paciencia y esperar datos adicionales procedentes de nuevas investigaciones. En el mundo de la física y las ciencias biológicas las ideas cambian constantemente y lo que hoy se afirma como un hecho podría probarse totalmente incorrecto en el futuro. Demostrar que la Biblia está en lo cierto puede requerir tiempo e investigación concienzuda, pero el esfuerzo vale la pena.

3. La ciencia debe ser tomada seriamente, aunque los datos parezcan contradecir lo que creemos. Algunos creyentes optan por ignorar la información que se oponga a sus creencias o a su interpretación de las Escrituras, o intentan desacreditar

cualquier investigación que ponga de manifiesto puntos de conflicto con la Biblia. Estas actitudes no contribuyen en absoluto a la solución del conflicto y el problema permanece. Cuando nos enfrentamos a este tipo de retos, la respuesta no está en mirar hacia otro lado, sino en esperar pacientemente, estudiar con más ahínco y, si está dentro de nuestras posibilidades, investigar el tema por nuestra cuenta.

4. Los que piensan que la Biblia tiene poco valor como libro histórico deberían considerar las numerosas veces cuyos relatos han sido confirmados por datos históricos y arqueológicos. Las Escrituras presentan una cronología corta de la vida en la Tierra que incluye el origen de los seres humanos en el sexto día de la creación hace unos pocos miles de años. Aunque el registro fósil de los homínidos parece sugerir que los seres humanos han evolucionado durante cientos de miles de años, el registro fósil es ambiguo y puede acomodarse dentro del modelo bíblico de creación reciente. La nueva comprensión de los neandertales como similares a los humanos modernos brinda esperanza de que otros aspectos de la ciencia que una vez fueron interpretados como apoyos a la evolución puedan pronto convertirse en apoyos para el punto de vista bíblico.



Los neandertales usaban joyas y creaban objetos artísticos. Mujer neandertal, Neanderthal Museum, Mettmann, Alemania

REFERENCIAS

- ¹ Bar-Yosef Mayer, D.E., Vandermeersch, B., Bar-Yosef, O., 2009. Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: indications for modern behavior. (*Caparazones y ocre del Paleolítico Medio en la cueva Qafzeh, Israel: signos de comportamiento moderno*) Journal of Human Evolution 56, 307-314. Cartmill, M., Smith, F.H., 2009. Talking apes: the Neandertals, The human lineage (*Simios parlantes: los neandertales. El linaje humano*). Wiley-Blackwell, New Jersey, pp. 337-412.
- ² Green, R.E., Krause, J., Briggs, A.W., Maricic, T., Stenzel, U., Kircher, M., Patterson, N., Li, H., Zhai, W., Fritz, M.H.-Y., Hansen, N.F., Durand, E.Y., Malaspina, A.-S., Jensen, J.D., Marques-Bonet, T., Alkan, C., Prüfer, K., Meyer, M., Burbano, H.A., Good, J.M., Schultz, R., Aximu-Petri, A., Butthof, A., Höber, B., Höffner, B., Siegemund, M., Weihmann, A., Nusbaum, C., Lander, E.S., Russ, C., Novod, N., Affourtit, J., Egholm, M., Verna, C., Rudan, P., Brajkovic, D., Kucan, Ž., Gušić, I., Doronichev, V.B., Golovanova, L.V., Lalueva-Fox, C., de la Rasilla, M., Fortea, J., Rosas, A., Schmitz, R.W., Johnson, P.L.F., Eichler, E.E., Falush, D., Birney, E., Mullikin, J.C., Slatkin, M., Nielsen, R., Kelso, J., Lachmann, M., Reich, D., Pääbo, S., 2010. A draft sequence of the Neandertal genome. (*Un boceto de la secuencia del genoma neandertal*) Science 328, 710-722. Noonan, J.P., Coop, G., Kudaravalli, S., Smith, D., Krause, J., Alessi, J., Chen, F., Platt, D., Pääbo, S., Pritchard, J.K., Rubin, E.M., 2006. Sequencing and analysis of Neanderthal genomic DNA. (*Secuenciación y análisis de ADN genómico neandertal*) Science 314, 1113-1118.
- ³ Demay, L., Péan, S., Patou-Mathis, M., 2012. Mammoths used as food and building resources by Neanderthals: Zooarchaeological study applied to layer 4, Molodova I (Ukraine). (*Uso de mamuts como fuente de alimento y recursos para la construcción por los neandertales: estudio zooarqueológico aplicado a la capa 4, Moldova I, Ucrania*) Quaternary International 276-277, 212-226.
- ⁴ Yirka, B., 2011. Neanderthal home made of mammoth bones discovered in Ukraine. (*Descubrimiento de una casa neandertal hecha de huesos de mamut en Ucrania*) PhysOrg, <http://phys.org/news/2011-12-neanderthal-home-mammoth-bones-ukraine.html>, acceso 17 Diciembre 2012.



Entierro neandertal recreado en la parte antigua del Parque de Dinosaurios Kleinwelka, en Bautzen, Alemania. Foto: Frank Vincentz

ADN ENCONTRADO EN HUESOS DE DINOSAURIO

cuestiona la antigüedad de la cronología convencional

Artículo original:

Schweitzer MH, Zheng W, Cleland TP, Bern M. 2012. Molecular analyses of dinosaur osteocytes support the presence of endogenous molecules. (*Análisis moleculares de osteocitos de dinosaurio apoyan la presencia de moléculas endógenas*) Bone 52:414-423.

Dr. Timothy Standish

Cuando los organismos mueren, sus tejidos blandos típicamente se degradan rápidamente como resultado de la actividad de bacterias, hongos y otros descomponedores, junto con la inherente inestabilidad termodinámica de las moléculas orgánicas complejas como las proteínas y los ácidos nucleicos. Otros factores que contribuyen a la descomposición incluyen la radiación y la oxidación espontánea. Las proteínas y otras moléculas que quedan protegidas dentro de los huesos se degradan más lentamente, pero aun así la velocidad de descomposición de las mismas es considerable. La idea de que las proteínas o el ADN puedan permanecer durante millones, aunque sea en el interior de huesos, parece imposible. Sin embargo, durante el año 2005, Mary H. Schweitzer afirmó que se había descubierto tejido blando en huesos de dinosaurio cuya antigüedad

superaba los 65 millones de años.¹

Tres tipos de respuestas siguieron a la publicación del artículo de Schweitzer: 1) El tejido blando del interior de los huesos de dinosaurio no procede del hueso original sino de organismos como bacterias u hongos que han crecido allí recientemente.² 2) El tejido blando es efectivamente tejido blando de dinosaurio que de alguna manera se ha conservado durante millones de años.³ 3) El tejido blando es tejido blando de dinosaurio, pero dicho dinosaurio no vivió hace millones de años, ya que los tejidos blandos no pueden resistir millones de años sin descomponerse - incluso en el interior de los huesos.⁴

A medida que las investigaciones sobre el tejido blando de dinosaurio y la tasa a la que éste se descompone han ido avanzando, las respuestas 1 y 2 han ido resultando cada vez menos plausibles.

Los problemas giran en torno a dos afirmaciones: 1) el tejido blando puede permanecer millones de años, y 2) los tejidos blandos recuperados de huesos de dinosaurio proceden de dichos dinosaurios. Los colegas de Schweitzer han argumentado que la estructura del colágeno, una proteína presente en los huesos, protege a dicha proteína de la degradación.⁵ Sin embargo, el artículo no afirma realmente que la estructura del colágeno es tan estable que puede protegerlo de la degradación durante millones o decenas de millones de años. Lo que sostiene es que debido su estructura algunas partes de la proteína quedan más protegidas que otras y por lo tanto pueden sobrevivir más tiempo que las partes más expuestas.

La publicación más reciente de Schweitzer sobre el tema apareció en 2012 y aborda el origen de los tejidos blandos aislados a partir de huesos de dinosaurio.⁶ El estudio se basa en huesos de *T. rex* y *Brachylophosaurus canadensis*, un dinosaurio pico de pato o hadrosaurio. Las conclusiones superan las afirmaciones de artículos anteriores sugiriendo la presencia de ADN en los huesos, además de proteínas. Aunque la detección de ADN es sin duda la afirmación más extraordinaria del artículo, es importante destacar otros datos presentados por Schweitzer, procedentes en gran parte de estudios anteriores: 1) el tejido blando muestra estructuras similares a las células que se encuentran normalmente en los huesos, 2) anticuerpos específicos para



Extracción de huesos fósiles de dinosaurio durante una expedición paleontológica. En la fotografía se muestran algunos de los instrumentos utilizados por los paleontólogos para desenterrar los huesos sin dañarlos
Foto: Stuart Plotkin

proteínas de hueso de ave reaccionan con las proteínas que se encuentran en el tejido blando y, 3) la secuencia específica de las proteínas encontradas coincide con lo que cabría esperar de proteínas presentes en huesos de dinosaurio. Así pues, Schweitzer y sus colaboradores continúan acumulando evidencias de que el tejido encontrado es lo que parece, tejido blando que formaba parte de los huesos del dinosaurio cuando estaba vivo. Hay dos métodos distintos que se han aplicado para buscar ADN en el tejido blando. El más fácil de entender consiste en añadir una sustancia que tiñe el ADN, pero no otras moléculas. En este caso, las zonas coloreadas aparecieron en el lugar donde se esperaría ADN de estar presente. Este resultado no demuestra que el ADN es original de los dinosaurios, sólo que se encuentra en el lugar adecuado dentro de lo que parecen ser células de hueso de dinosaurio. En el segundo método se utilizaron espectroscopía de masas y anticuerpos específicos para detectar una proteína llamada histona H4. Esta proteína se encuentra asociada con el ADN en organismos eucariotas, como los dinosaurios, pero no se encuentra en bacterias. En las células, las histonas forman estructuras similares a un carrito alrededor del cual se enrolla el ADN. La presencia de la histona H4 indica que el ADN asociado con ella no es de origen bacteriano. Sin conocer la secuencia específica del ADN, la posibilidad de que proceda de algún otro organismo se mantiene, pero parece razonable que el ADN presente en el lugar preciso de las células de dinosaurio del interior del hueso de dinosaurio sea en realidad ADN de dinosaurio.

Al final del artículo de Schweitzer de 2012 hay una nota que hace referencia a una publicación reciente de Allentoft y colaboradores.⁷ En ese artículo se calculó la tasa de descomposición del ADN de huesos antiguos de un ave extinta de Nueva Zelanda y se comparó con datos procedentes de datación radiométrica. El ADN exhibió una tasa de decaimiento exponencial con una vida media de aproximadamente 521 años. Aunque esta tasa es considerablemente más lenta que

otras estimaciones realizadas in vitro, es aún muy superior a la que permitiría preservar el ADN en los huesos de dinosaurio durante 65 millones de años. Para mantener su hipótesis, Schweitzer propone que algún factor ambiental afectó a la tasa de decaimiento; los huesos de dinosaurio debieron experimentar condiciones especiales que redujeron dramáticamente la degradación de su ADN.

Igual que ocurre con muchos otros estudios científicos controvertidos, el misterio del tejido blando de los huesos de dinosaurios aún está por resolver. Tal vez se resuelva en un futuro próximo o tal vez no, pero la evidencia experimental parece apoyar tanto la descomposición relativamente rápida de las macromoléculas biológicas como la realidad de su presencia en las muestras fósiles. La obra de Mary Schweitzer y sus colegas representa la punta de un iceberg de datos relativos a la presencia inesperada de moléculas orgánicas antiguas, que están apareciendo por cientos en publicaciones científicas recientes. Esto supone un importante desafío para la idea de que los fósiles que contienen estas moléculas son tan antiguos como indican las dataciones radioactivas y otros métodos convencionales.

REFERENCIAS

¹ Schweitzer MH, Wittmeyer JL, John R. Horner JR, Toporski JK. 2005. Soft-Tissue Vessels and Cellular Preservation in *Tyrannosaurus rex*. (*Preservación de tejido blando, vasos y células, en Tyrannosaurus rex*) Science 307:1952-1955.

² Por ejemplo: Kaye TG, Gaugler G, Sawlowicz Z. 2008. Dinosaurian Soft Tissues Interpreted as Bacterial Biofilms. (*Tejido blando de dinosaurios*

El ADN y las proteínas se degradan rápidamente tras la muerte de los organismos.

Estudios recientes sugieren que el ADN del interior de los huesos podría permanecer reconocible durante unos pocos cientos de años, pero una preservación de 65 millones de años no parece plausible.

interpretado como películas biológicas de origen bacteriano. PLoS ONE 3(7): e2808.

doi:10.1371/journal.pone.0002808

³ Ésta es la explicación ofrecida por Schweitzer y colaboradores.

⁴ Esta explicación es común entre los creacionistas. Ver por ejemplo : <http://creation.com/sensational-dinosaur-blood-report>.

⁵ San Antonio JD, Schweitzer MH, Jensen ST, Kalluri R, Buckley M, et al. (2011) Dinosaur Peptides Suggest Mechanisms of Protein Survival. (*Péptidos de dinosaurio sugieren un mecanismo para la supervivencia de proteínas*). PLoS ONE 6(6): e20381. doi:10.1371/journal.pone.0020381

⁶ Schweitzer MH, Zheng W, Cleland TP, Bern M. 2012. Molecular analyses of dinosaur osteocytes support the presence of endogenous molecules. (*Análisis moleculares de osteocitos de dinosaurio apoyan la presencia de moléculas endógenas*). Bone 52:414-423.

⁷ Allentoft ME, Collins M, Harker D, Haile J, Oskam CL, Hale ML, Campos PF, Samaniego JA, Gilbert MTP, Willerslev E, Zhang G, Scofield RP, Holdaway RN Bunce M. 2012. The half-life of DNA in bone: measuring decay kinetics in 158 dated fossils. (*La vida media del ADN en hueso: medida de la cinética del deterioro en 158 fósiles de datación conocida*). Proceedings of the Royal Society B. doi: 10.1098/rspb.2012.1745

Según la ciencia contemporánea los dinosaurios vivieron en la Tierra mucho antes que los seres humanos y se extinguieron hace 65 millones de años. Sin embargo nuevos datos experimentales sugieren una antigüedad menor. Foto: Dinosaur Park, Ghandhinagar, India.





Fósiles cámbricos.
Fotos: Raúl Esperante.

NO MÁS ANCESTROS PRECÁMBRICOS PARA LOS FÓSILES CÁMBRICOS

Dr. Raúl Esperante

De acuerdo con la teoría de la evolución, una súbita explosión de vida se produjo en los océanos de la Tierra hace 530 millones de años. Se trata de la *radiación cámbrica*, en la que los principales filos animales, la mayoría de los componentes del fitoplancton y otros microorganismos aparecen bruscamente en el registro fósil. ¿Cuál fue el origen de estos organismos? Según el modelo evolutivo tradicional, estos organismos proceden de organismos anteriores que existían antes del Cámbrico, es decir, en el *Precámbrico*.

¿Hay en las rocas precámbricas algún indicio de los antepasados de los organismos del Cámbrico? Echemos un vistazo a los fósiles precámbricos para ver si encontramos algo que pudieran ser ancestros potenciales. Los fósiles precámbricos más abundantes son unos pequeños organismos marinos conocidos como *acritarcos*. Bajo el nombre de *acritarcos* se incluyen los restos de una amplia gama de organismos diferentes, desde sacos de huevos de pequeños metazoos hasta quistes quiescentes de distintos tipos de algas verdes (*Chlorophyta*). La naturaleza de los organismos asociados con los *acritarcos* no está clara, aunque probablemente están relacionados con algas marinas unicelulares. Los *acritarcos* aparecen en rocas de todos los períodos geológicos, incluyendo rocas sedimentarias actuales,¹ por lo que no encajan como posibles ancestros evolutivos de la compleja fauna del Cámbrico. Dentro del modelo bíblico podrían representar organismos enterrados y fosilizados antes del diluvio.

Otros fósiles precámbricos se han

propuesto como antepasados potenciales de las formas más complejas del Cámbrico. El más notable es *Vernanimalcula guizhouena*, un fósil de entre 0.1 y 0.2 mm de diámetro que algunos paleontólogos han interpretado como el embrión del primer miembro conocido de los *Bilateria*, o animales con simetría bilateral. Sin embargo, la verdadera naturaleza e identidad de *Vernanimalcula* es incierta, y algunos paleontólogos afirman que se trata de formaciones minerales resultantes de la precipitación de fosfatos en el interior de objetos esféricos como los *acritarcos*.² En un artículo de 2005 de la revista *Scientific American*, el paleontólogo David Bottjer elevó a *Vernanimalcula* a la categoría de "fósil animal más antiguo conocido con plan corporal bilateral".³ Según Bottjer, la aparición de este fósil demuestra que la posterior explosión del Cámbrico no fue una "explosión" en absoluto, ya que los antepasados de la compleja fauna del Cámbrico ya estaban presentes en el Precámbrico.

El asunto sin embargo no quedó ni mucho menos zanjado. La publicación de un nuevo artículo sobre *Vernanimalcula* no solo ha cuestionado la posibilidad de que éste sea el ancestro de la fauna bilateral del Cámbrico; ni siquiera está claro que se trate de un auténtico fósil. Bengtson y sus colegas sostienen que la interpretación de *Vernanimalcula* como el supuesto animal bilateral más antiguo "es una falacia". Tras revisar los datos en los que dicha interpretación se basaba, llegaron a la conclusión de que "las estructuras clave usadas para identificar al animal son producto de la mineralización y no representan los

tejidos biológicos. Además, no es posible realizar una reconstrucción anatómica sobre la base de la evidencia disponible". En otras palabras, lo que parece ser una estructura orgánica fosilizada es en realidad un artefacto de precipitación mineral. Por lo tanto, estos autores afirman que "no hay datos suficientes para interpretar a *Vernanimalcula* como un animal, y mucho menos como un animal bilateral".⁴

¿Cuáles son las implicaciones de estos descubrimientos y de la posterior discusión que han provocado entre los expertos? En primer lugar, que el modelo evolutivo carece de explicación plausible para el origen de la vida y de los animales. Este modelo asume que la vida se originó por medio de procesos naturales y fue cambiando gradualmente con el tiempo, haciéndose cada vez más compleja y más diversa. Sin embargo, el registro fósil de los estratos del Cámbrico (cerca de la parte inferior de la columna geológica) muestra la aparición abrupta de múltiples formas de vida complejas. En otras palabras, la complejidad y la diversidad aparecen desde el principio, lo cual no encaja en el modelo evolutivo tradicional.

Cyclomedusa davidi es uno de los pocos fósiles precámbricos que se interpretan claramente como animales.
Foto: Raúl Esperante.



En segundo lugar, el escenario evolutivo no explica por qué hay tal abundancia de formas de vida en las capas sedimentarias del Cámbrico, muy pocas en las capas inferiores, y ninguna forma de transición entre el Precámbrico y el Cámbrico. Una explicación para esta falta de "conexión" es que la supuesta evolución que dio lugar a los animales cámbricos a partir de ancestros precámbricos nunca ocurrió en realidad. Si las supuestas formas intermedias nunca existieron, esto explicaría su ausencia en el registro fósil.

Un modelo que implique sedimentación catastrófica podría explicar los patrones de diversidad fósil que encontramos en las rocas más antiguas. Algunos científicos que apoyan el modelo bíblico

de Creación y Diluvio han sugerido que los fósiles del Cámbrico podrían representar a los animales que vivían en el fondo marino o cerca del fondo, y que fueron los primeros en ser enterrados al principio del diluvio universal. Otros han interpretado que las capas precámbricas, que contienen enigmáticos fósiles de bacterias y otros microorganismos se depositaron en los océanos antediluvianos antes del comienzo de la inundación.⁵ Eso explicaría por qué hay tan pocos fósiles en los estratos precámbricos, y en cambio son mucho más abundantes y diversos en los estratos del Cámbrico.

REFERENCES

¹ Montenari, M., Leppig, U., 2003. The Acrirarcha: their classification morphology, ultrastructure and

palaeoecological/palaeogeographical distribution (*Los acritarcos: su clasificación, morfología, ultraestructura y distribución paleoecológica/paleogeográfica*). *Paläontologische Zeitschrift* 77, 173-194.

² Bengtson, S., Budd, G., 2004. Comment on "Small Bilateral Fossils from 40 to 55 Million Years Before the Cambrian". (*Pequeños fósiles bilaterales de 40 a 50 millones de años antes del Cámbrico*) *Science* 306, 1291.

³ Bottjer, D.J., 2005. The early evolution of animals. (*La evolución temprana de los animales*) *Scientific American* 293, 42-47.

⁴ Bengtson, S., Cunningham, J.A., Yin, C., Donoghue, P.C.J., 2012. A merciful death for the "earliest bilaterian," *Vernanimalcula*. (*Una muerte piadosa para el "animal bilateral más antiguo"*, *Vernanimalcula*) *Evolution & Development* 14, 421-427.

⁵ Brand, L., 2007. Wholistic geology: geology before, during, and after the biblical flood. (*Geología holística: la geología antes durante y después del diluvio bíblico*) *Origins* 61, 7-34.

EVENTOS, CONFERENCIAS Y CONGRESOS GRI

VI Jornadas sobre *Creación, Diluvio y Geología*

22-24 de marzo de 2013 – Entrepeñas, Guadalajara, España

¿Qué enseñan las rocas y los fósiles en cuanto a la historia de la vida en el planeta? La respuesta no puede ser sencilla, porque para encontrarla hay que implicar a un puñado de ciencias. Pero, en definitiva, ésta era la pregunta con la que nos convocó la asociación *Naturalia* a las VI Jornadas sobre la Creación, en Entrepeñas, España, durante los días 22-24 de marzo de 2013. *Diluvio y Geología* era el título del encuentro, y el Dr. Raúl Esperante el encargado de despejar las incógnitas.

La complejidad fue uno de los puntos clave en las explicaciones. Los fósiles encontrados en los estratos más profundos presentan ya una complejidad equivalente a la de seres actuales. Esos estratos se formaron probablemente durante la catástrofe diluvial. Otro punto importante estuvo relacionado con las investigaciones del propio Dr. Esperante. Las ballenas fósiles que estudia en Perú muestran una fosilización repentina, quizá también efecto de una catástrofe. La audiencia, que llegó a ser de 50 personas, en buena medida estudiantes, encontró respuestas a pesar de la amplitud temática.

Agradecemos al Dr. Raúl Esperante su ministerio, y una pedagogía que es un estímulo para nuestros estudiantes.

Celedonio García-Pozuelo Ramos (Presidente de *Naturalia*)



Las jornadas contaron con nutrido grupo de participantes de todas las edades.

¡La vida es algo más que números enteros!

Adaptado del Dr. Clyde L. Webster, Jr.

A lo largo de la historia el hombre racional ha usado, y sigue usando, observaciones de hechos concretos demostrables para llegar a entender lo abstracto e inalcanzable. Sólo necesitamos mirar a nuestro alrededor para darnos cuenta de que tal proceder es exitoso. Sin embargo, se impone una pregunta: *¿Existen límites a dicho éxito?* ¿Es posible caracterizar adecuadamente el mundo físico solamente a base de funciones y modelos matemáticos? ¿Cuáles son las consecuencias para nuestra comprensión de la realidad si no cuestionamos la validez de dichos modelos? Muchos no sienten la necesidad de buscar más allá del aura del éxito científico. Es más, algunos incluso se oponen a la posibilidad de hacerlo porque lo consideran iconoclasta.

Una de las mayores fortalezas de la ciencia es precisamente la capacidad de tomar observaciones discretas del mundo físico y a partir de ellas, construir modelos funcionales del fenómeno bajo estudio. Utilizando estos modelos los científicos pueden predecir los resultados de nuevos experimentos. Sin embargo, aquí también subyace una de las mayores limitaciones de la ciencia. Cuando los científicos sólo disponen de observaciones muy limitadas porque el fenómeno a estudiar es un evento pasado no repetitivo, la fortaleza del método científico queda virtualmente neutralizada, no dejando más salida que la especulación.

Cuando existen limitaciones graves para la observación y la experimentación los científicos se ven obligados a basar sus investigaciones en suposiciones consensuadas, y a desarrollar sus modelos utilizando procesos

similares que sí pueden ser estudiados. Este procedimiento supone un intento de alejarse de la especulación y aproximarse a la realidad. Para tratar de comprender lo desconocido y no comprobable los científicos se vuelven automáticamente hacia lo conocido y comprobable, y buscan en procesos naturales observables datos que puedan iluminar la cuestión que está siendo estudiada. Muy raramente en el ámbito científico, si es que sucede alguna vez, se vuelven los investigadores hacia lo sobrenatural o lo divino en busca de respuestas. Tomar esa actitud frente a cada interrogante aún no respondido sería, por definición, anticientífico y, de hacerlo, nos lanzaría de vuelta al oscurantismo. Esto, sin embargo, no excluye que algunos eventos sobrenaturales hayan realmente ocurrido, ni justifica calificar como anticientífica al tipo de investigación que, con sumo cuidado, incluya la posibilidad la intervención divina. El hecho de incluir o no la intervención divina como una hipótesis alternativa legítima depende en el fondo de la filosofía personal y la convicción propia del investigador.

Las conclusiones obtenidas en una investigación, especialmente en el área de las ciencias históricas, están fuertemente influenciadas por las suposiciones adoptadas previamente a la realización los estudios. Lógicamente, es razonable suponer que las conclusiones alcanzadas y las teorías derivadas de tal investigación estarán también influenciadas por la filosofía y las convicciones personales.

Es importante que científicos de filosofías y convicciones diferentes acepten que sus hipótesis y teorías están basadas en suposiciones y modelos simplificados, y por lo tanto no pueden representar adecuadamente la realidad. Además, los reflejos de la realidad obtenidos a partir de estos modelos pueden estar contaminados por prejuicios derivados del punto de vista personal del investigador.

Aclaremos el asunto con un ejemplo. Dos investigadores obtienen los

siguientes datos y se les pide que a partir de los mismos desarrollen un modelo:

720, 2.00, 4.00, 9.92, 6.00, 8.00, 13.92, 10.00, 12.00 y 734.0. Después de un cuidadoso análisis, el primer investigador decide que algunos de los datos son inválidos, y rechaza las cifras 720, 9.92, 13.92 y 734. El razonamiento para dicha selección es que los dos valores más grandes se encuentran en el extremo de las mediciones y pueden ser descartados en base a la imprecisión, mientras que los otros dos son rechazados en base al ruido aleatorio. A continuación el primer investigador desarrolla el modelo $F(n) = 2n$, donde n es el conjunto de los números enteros positivos.

El segundo investigador no encuentra justificación para eliminar ninguno de los datos, y desarrolla el modelo $F(n) = 2n + (n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5)(n-6)$, donde n es el conjunto de los números desde 0 hasta 8, a intervalos de 0.5 unidades, con algunos datos ausentes.

¿Cuál de los dos modelos es incorrecto? En realidad, iambos modelos son correctos! El modelo del primer investigador describe sencillamente un subconjunto del modelo del segundo investigador. La diferencia principal entre los dos modelos se debe a las distintas suposiciones iniciales de los investigadores.

En la persecución del conocimiento y la verdad no se deberían forzar las cosas para que todas las respuestas se obtengan de un solo modelo. Si existen múltiples modelos para describir un mismo fenómeno, es más constructivo examinarlos detenidamente y evaluar los méritos y debilidades de cada uno, que aceptar o rechazar *a priori* uno de ellos en base a nuestras preferencias personales. La verdad es multifacética y presumiblemente incluye algo más que números enteros. Indiferente, la verdad resistirá la prueba del tiempo.

0.5

pregunta al científico

En esta sección uno de los científicos del Geoscience Research Institute responde a las dudas de nuestros lectores.

Puedes enviar tu pregunta a info@grisda.org

En este número el *Dr. L. James Gibson*, biólogo y director del GRI, responde a la cuestión **¿Debemos armonizar la Biblia con la ciencia?**



PREGUNTA:

Puesto que algunas interpretaciones de la ciencia están en conflicto con los relatos de la Creación y el Diluvio, ¿deberíamos intentar acomodar la Biblia a lo que dice la ciencia?

RESPUESTA:

A menudo las interpretaciones de la ciencia están en conflicto con la Biblia, especialmente en temas relacionados con orígenes. Esto es a la vez inevitable y problemático. Es inevitable porque la ciencia excluye la posibilidad de actividad divina sin ni siquiera examinar la evidencia mientras que la Biblia es un registro de actividad divina. No hay manera lógica para armonizar un sistema que excluye la actividad divina con un sistema que se basa en ella. Sin embargo, el mundo natural se

podría estudiar también sin descartar *a priori* la posibilidad de intervención divina, tal como hacía la gran mayoría de los pioneros de la ciencia. Incluso desde este punto de vista, hay muchas observaciones en la naturaleza que resultan problemáticas a la luz del relato bíblico. Tenemos que admitir que no tenemos respuestas satisfactorias para muchas de las preguntas que se nos plantean, especialmente acerca de aspectos temporales de la historia de nuestro mundo. Nosotros aceptamos la narración bíblica por fe, una respuesta que Jesús aprobaba.

La elección del sistema de creencias al que uno se adhiere - la Biblia o la ciencia materialista - no es en sí misma una elección científica. Es una elección filosófica. Una vez que uno decide si acepta la Biblia u otro sistema de pensamiento, es cuando se perciben implicaciones de dicha decisión. En cualquier caso encontraremos tanto evidencias que apoyen nuestra postura como preguntas sin resolver. Podemos elegir con qué clase preguntas queremos

no deberíamos *acomodar* la Biblia a las interpretaciones de la ciencia.

En primer lugar, nuestra perspectiva religiosa se basa en la creencia en un Dios coherente e inmutable que se nos ha revelado en las Escrituras. Adoptar un punto de vista contradictorio a lo que la Biblia enseña implicaría rechazar la confiabilidad de dicha revelación y, en consecuencia, la confiabilidad de Dios.

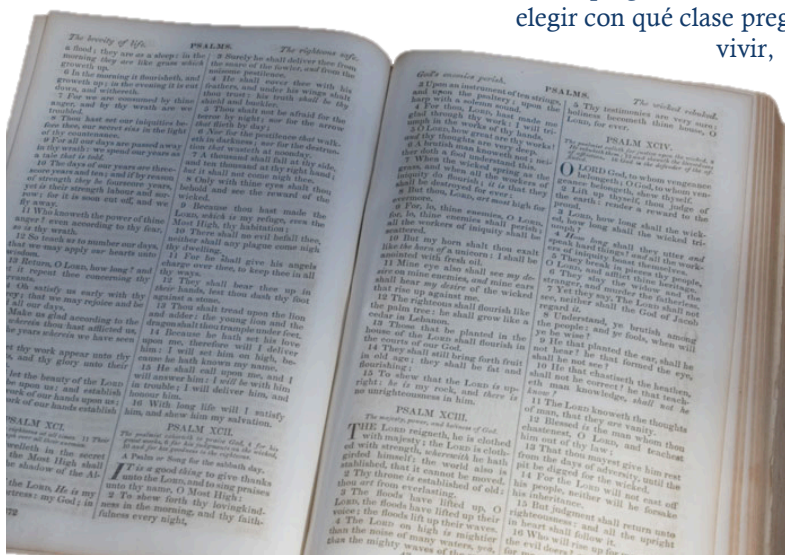
Por el contrario, el conocimiento científico cambia con el tiempo. Los científicos consideran esto como una característica positiva y aceptan que su comprensión del mundo en un momento puntual es provisional e incompleta. Con suerte, nuevos descubrimientos darán lugar a una comprensión mejor y más exacta, aunque esto no ocurre siempre. A veces los nuevos descubrimientos sólo conducen a un callejón sin salida. En cualquier caso, las ideas científicas no son una base adecuada para una fe religiosa duradera.

En segundo lugar, la práctica de la ciencia contemporánea excluye la posibilidad de actividad divina incluso antes de examinar la evidencia. La ciencia actual se basa en el supuesto de que los seres humanos son, al menos potencialmente, capaces de descubrir la verdad sobre la naturaleza y su funcionamiento sin la necesidad de invocar procesos sobrenaturales. Este método funciona muy bien para los fenómenos que se rigen por leyes naturales conocidas (aunque una persona religiosa identificaría dichas leyes como una muestra de la coherencia con la que Dios gobierna el

vivir, pero no podemos elegir vivir sin dichas preguntas porque éstas son inevitables.

Se me ocurren al menos tres razones por las cuales

Foto: David Ball.



La ciencia actual utiliza la similitud genética, morfológica y fisiológica entre los grandes simios y los seres humanos para afirmar que procedemos de un ancestro común, afirmación que se encuentra en clara contradicción con el relato bíblico de la creación.

Sucesión de cráneos de primates: (de izquierda a derecha) macaco, orangután, chimpancé, humano.

Foto: Christopher Walsh



notables ejemplos son el origen del universo y el origen de la vida. Por todo lo dicho, no debería

sorprendernos que la ciencia construya y defienda explicaciones erróneas en cuestiones de orígenes pero desde una perspectiva bíblica no podemos seguir a los científicos en esa dirección.

universo y no como una propiedad inherente de la materia).

El conocimiento científico adquirido siguiendo este método constituye la base de los maravillosos avances tecnológicos que disfrutamos en la actualidad. Sin embargo, si existiera un evento que hubiera sido realmente causado por Dios a través de un mecanismo diferente de las leyes ordinarias de la naturaleza, los científicos se verían obligados inevitablemente a inventar una explicación materialista que sería falsa. Esto no supone mucho problema para el desarrollo de la investigación científica ordinaria debido a la extraordinaria coherencia de Dios en el gobierno de la naturaleza. Sin embargo, cuando estudiamos temas relacionados con orígenes a menudo nos encontramos con acontecimientos fuera del alcance de nuestra experiencia, y que los científicos no han logrado explicar de forma consistente. Dos

En tercer y último lugar, la historia nos ha proporcionado al menos dos ejemplos principales para ilustrar el daño que ha hecho al cristianismo el hecho de incorporar a su teología ideas 'científicas' que se consideraban verdaderas en determinadas épocas pero que no se encontraban en la Biblia. Se trata de dos ideas incorporadas a la Iglesia Cristiana desde la filosofía griega: la concepción de que la Tierra era el centro del universo, y la idea platónica de que las especies se basaban en tipos perfectos invariables que existían sólo en el mundo de las ideas.

En resumen, en caso de conflicto, no deberíamos forzar la Biblia para hacerla encajar con las afirmaciones de la ciencia, pero tampoco es aconsejable ignorar los datos científicos. En primer lugar, deberíamos asegurarnos de que las ideas que estamos adjudicando a la Biblia se encuentran efectivamente en ella, y a partir de ahí, continuar investigando concienzudamente y esperar con paciencia el resultado de nuevos estudios.

¿Quieres recibir Ciencia de los Orígenes?

INSTITUCIONES:

Enviar un correo electrónico a info@grisda.org, indicando nombre de la institución, dirección postal completa y número de profesores que enseñan materias relacionadas con orígenes.

Estudiantes, profesores, pastores y otros interesados pueden acceder gratuitamente a la revista en formato PDF a través de www.grisda.org



Ciencia de los Orígenes es una publicación del Geoscience Research Institute

Director: James Gibson - Editor: Raúl Esperante - Diseño y maquetación: Noemí Durán - Secretaria: Carol Olmo
Consejo Editorial: Roberto E. Biaggi, Ben Clausen, James Gibson, Ronny Nalin, Timothy Standish

Geoscience Research Institute
11060 Campus St. Loma Linda, California 92350, USA

www.grisda.org